

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

## **IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.

---

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI  
(c) 2004 Thomson Derwent. All rts. reserv.

012364954 \*\*Image available\*\*

WPI Acc No: 1999-171061/ 199915

XRPX Acc No: N99-125084

Image transfer device e.g. for analog or digital copier. - has rollers  
which transfer visual image on image carrier to transfer material, by  
exhibiting electrostatic repulsion

Patent Assignee: RICOH KK (RICO )

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 11024443	A	19990129	JP 97179635	A	19970704	199915 B

Priority Applications (No Type Date): JP 97179635 A 19970704

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 11024443	A		11	G03G-015/16	

Abstract (Basic): JP 11024443 A

NOVELTY - The visual image formed on the image carrier is  
transferred to a transfer material by electrostatic repulsion exhibited  
by rollers (164).

USE - For analog or digital copier, laser printer.

ADVANTAGE - Reduces electrification irregularity of transferred  
primary visual images high resolution color images are formed. Image  
formation is accelerated hence transfer is performed properly.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the operation of image  
transfer device. (164) Electrostatic roller.

Dwg.1/2

Title Terms: IMAGE; TRANSFER; DEVICE; ANALOGUE; DIGITAL; COPY; ROLL;  
TRANSFER; VISUAL; IMAGE; IMAGE; CARRY; TRANSFER; MATERIAL; EXHIBIT;  
ELECTROSTATIC; REPEL

Derwent Class: P84; S06; T04

International Patent Class (Main): G03G-015/16

International Patent Class (Additional): G03G-015/01

File Segment: EPI; EngPI

Manual Codes (EPI/S-X): S06-A05C; T04-G04C

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

---

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-24443

(43) 公開日 平成11年(1999) 1月29日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

G 0 3 G 15/16  
15/01

識別記号

1 0 1  
1 1 4

F I

G 0 3 G 15/16  
15/01

1 0 1  
1 1 4 A

審査請求 未請求 請求項の数20 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平9-179635

(22) 出願日 平成9年(1997) 7月4日

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込 1丁目3番6号

(72) 発明者 齋 英雄

東京都大田区中馬込 1丁目3番6号・株式  
会社リコー内

(72) 発明者 高橋 充

東京都大田区中馬込 1丁目3番6号・株式  
会社リコー内

(72) 発明者 行方 伸一

東京都大田区中馬込 1丁目3番6号・株式  
会社リコー内

(74) 代理人 弁理士 樺山 亨 (外1名)

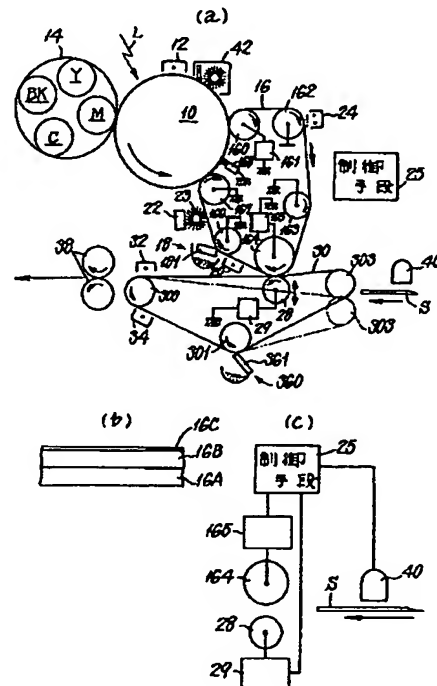
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】像担持体上に形成されたトナーによる可視像を転写材に転写する方式の画像形成装置において、普通紙やOHPシートのみならず、より広範な最終画像担持体に良好な画像を形成できるようにする。

【解決手段】像担持体上のトナーによる可視像を転写材へ静電転写する画像形成装置において、可視像に対し像担持体側から静電斥力を作用させて転写を行う。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】像担持体上のトナーによる可視像を転写材へ静電転写する画像形成装置において、

可視像に対し、像担持体側から静電斥力を作用させて転写を行うようにしたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】請求項1記載の画像形成装置において、可視像に対し、転写材側から静電引力を作用させて転写を行う機能を有し、

転写条件に応じて上記静電引力または静電斥力を選択的に作用させて、像担持体上の可視像を転写材へ静電転写することを特徴とする画像形成装置。

【請求項3】請求項2記載の画像形成装置において、可視像に作用させられる静電斥力が静電引力よりも大きいことを特徴とする画像形成装置。

【請求項4】請求項2または3記載の画像形成装置において、

静電斥力と静電引力のうちの一方を選択する転写条件が、転写材の表面平滑性の良否であることを特徴とする画像形成装置。

【請求項5】請求項4記載の画像形成装置において、転写材の表面平滑性が良い場合は、静電引力による可視像の転写を行い、転写材の表面平滑性が悪い場合は、静電斥力による転写を行うことを特徴とする画像形成装置。

【請求項6】請求項5記載の画像形成装置において、転写材の表面平滑性の良否を検出する平滑性検知手段と、該平滑性検知手段の検知信号に基づき、静電引力による転写もしくは静電斥力による転写を、選択実行する制御手段を有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項7】請求項5記載の画像形成装置において、静電引力による転写と静電斥力による転写の選択を手動で行えることを特徴とする画像形成装置。

【請求項8】請求項1～7の任意の1に記載の画像形成装置において、

像担持体の裏面側に、可視像と同極性の転写電圧を印加する静電斥力用電極手段を有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項9】請求項8記載の画像形成装置において、静電斥力用電極手段がローラ状であることを特徴とする画像形成装置。

【請求項10】請求項2～9の任意の1に記載の画像形成装置において、

転写材の裏面側に、可視像と逆極性の転写電圧を印加する静電引力用電極手段を有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項11】請求項10記載の画像形成装置において、静電引力用電極手段がローラ状もしくはベルト状であることを特徴とする画像形成装置。

【請求項12】請求項1～11の任意の1に記載の画像形成装置において、

像担持体が中間転写媒体であって、潜像担持体に形成されたトナーの可視像を第1転写部で1次転写され、最終画像担持体である転写材に第2転写部で可視像を静電斥力もしくは静電引力で2次転写させることを特徴とする画像形成装置。

【請求項13】請求項12記載の画像形成装置において、中間転写媒体はベルト状であることを特徴とする画像形成装置。

【請求項14】請求項12または13記載の画像形成装置において、最終画像担持体である転写材は、中間転写媒体に接離可能な転写材搬送手段により第2転写部を通して搬送されることを特徴とする画像形成装置。

【請求項15】請求項12または13記載の画像形成装置において、

最終画像担持体である転写材は、中間転写媒体に接離可能でローラ状もしくはベルト状の静電引力用電極手段と上記中間転写媒体とにより挟持搬送されつつ2次転写により可視像を転写されることを特徴とする画像形成装置。

【請求項16】請求項12～15の任意の1に記載の画像形成装置において、

中間転写媒体の1次転写部と2次転写部とは、2以上の接地手段により互いに電気的に分離していることを特徴とする画像形成装置。

【請求項17】請求項16記載の画像形成装置において、2次転写の開始時期が1次転写の終了時点以前であることを特徴とする画像形成装置。

【請求項18】請求項13～17の任意の1に記載の画像形成装置において、

中間転写媒体が中間転写ベルトであり、該中間転写ベルトは、中抵抗領域の体積抵抗を有するベース層上に、中抵抗領域の体積抵抗を有する中間層と薄い絶縁層とをこの順序に積層してなり、全体として中抵抗領域の体積抵抗を有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項19】請求項18記載の画像形成装置において、

中間転写ベルトは、中抵抗領域の比較的高い体積抵抗を有し、1次現像部の下流側で2次現像部の上流側に、1次転写された可視像の帯電むらを均一化するための転写前帯電手段を有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項20】請求項12～19の任意の1に記載の画像形成装置において、

転写される可視像は、互いに色の異なるトナー可視像を複数種重ね合わせたカラー可視像であることを特徴とす

る画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】像担持体上に形成された「トナーによる可視像」を転写材に転写する方式の画像形成装置は、アナログ方式やデジタル方式の複写装置、あるいは光プリンタ等として広く知られている。これらの画像形成装置は長足の進歩を遂げ、極めて高品質の画像が得られるようになった。形成される画像を最終的に担持する「最終画像担持体」として、普通紙の他、オーバヘッドプロジェクタ用の「OHPシート」と呼ばれるプラスチックシートも使用できるようになっている。一方、画像形成装置の普及に伴い、普通紙やOHPシートのみならず、「織物をベースとしてその表面に画像担持層をコーティングしたもの」や「表面にレリーフ状の凹凸を形成した厚紙」のような、従来の最終画像担持体の概念から離れたような「シート状媒体」にも画像形成を行いたいという要請がある。

【0003】このようなシート状媒体に可視像の転写を行ってみると、シート状媒体の表面の凹凸に影響され、転写された画像に「かなり見苦しい濃度むら」が発生することが認められた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】この発明は、像担持体上に形成されたトナーによる可視像を転写材に転写する方式の画像形成装置において、普通紙やOHPシートのみならず、より広範な最終画像担持体に良好な画像を形成できるようにすることを課題とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】この発明の画像形成装置は「像担持体上のトナーによる可視像を転写材へ静電転写する画像形成装置」であって、「可視像に対し、像担持体側から静電斥力を作用させて転写を行うようにした」ことを特徴とする（請求項1）。即ち、像担持体の側に、可視像を構成するトナーと同極性の電圧を生じさせ、可視像に「像担持体から離れさせる」ように静電斥力を作用させ、この静電斥力により可視像を転写材へ転写するのである。

【0006】従来の可視像転写は「静電引力」により行われていた。即ち、転写されるべき可視像に転写材を重ね、転写材の裏面から印加される電圧や電荷により「可視像を転写材側へ引き付ける静電引力」を可視像に作用させて転写が行われる。このとき転写材が最終画像担持体であると、普通紙・OHPシート・前記シート状媒体等の転写材の種類に応じ、静電引力の作用が異なる。特に、転写材が前述の「シート状媒体」である場合は、転写材の表面が凹凸状であり、この凹凸のため「転写材表

面と像担持体との間における転写電界」が乱れ（転写電界の電気力線が転写方向に揃わない）、これが原因となって均質な転写が行われず、前述の「濃度むら」が発生するものと考えられる。

【0007】この発明におけるように、像担持体の側から静電斥力を作用させて、転写を行うようにすると、像担持体は画像形成装置の一部であるから、その表面は平滑であり、可視像に（像担持体から転写材へ向かって電気力線の揃った）均一な転写電界を作用させることができ、均質な転写を行うことが可能になる。

【0008】請求項1記載の発明の画像形成装置はまた「可視像に対し、転写材側から静電引力を作用させて転写を行う機能を有し、転写条件に応じて、静電引力または静電斥力を選択的に作用させて像担持体上の可視像を転写材へ静電転写する」ように構成することができる（請求項2）。この場合、「可視像に作用する静電斥力を静電引力よりも大きくする」ことができる（請求項3）。

【0009】上記請求項2または3記載の画像形成装置においては「静電斥力と静電引力のうちの一方を選択する転写条件」を、転写材の表面平滑性の良否とすることができ（請求項4）、この場合、転写材の表面平滑性が良い場合は、静電引力による可視像の転写を行い、転写材の表面平滑性が悪い場合は、静電斥力による転写を行うようにできる（請求項5）。

【0010】請求項5記載の画像形成装置は、「転写材の表面平滑性の良否を検出する平滑性検知手段と、該平滑性検知手段の検知信号に基づき、静電引力による転写もしくは静電斥力による転写を選択し、実行する制御手段を有する」ように構成することもできるし（請求項6）、「静電引力による転写と、静電斥力による転写の選択を手動で行う」ように構成することもできる（請求項7）。

【0011】請求項1～7の任意の1に記載の画像形成装置は、像担持体の裏面側に可視像と同極性の転写電圧を印加する「静電斥力用電極手段」を有することができ（請求項8）、静電斥力用電極手段は、放電式のものとブラシ接触式のものと、ブレード方式のもの等種々のものが可能であるが、好適な形態として「ローラ状」のものを使用することができる（請求項9）。

【0012】上記請求項2～9の任意の1に記載の画像形成装置は、転写材の裏面側に可視像と逆極性の転写電圧を印加する「静電引力用電極手段」を有することができる（請求項10）。静電引力用電極手段としては、放電式のものとブラシ接触式のものとブレード方式のもの等種々のものが可能であるが、好適な形態として「ローラ状もしくはベルト状」のものを使用できる（請求項11）。

【0013】請求項1～11記載の画像形成装置における「像担持体」は、光導電性の感光体等の「潜像担持

体」であることができ、この場合「転写材」は最終画像担持体としての普通紙やOHPシート、前述のシート状媒体等であることもできるし、中間転写ドラムや中間転写ベルト等の「中間転写媒体」であることもできる。即ち、静電斥力による可視像の転写は「潜像担持体から最終画像担持体への転写」として、あるいは「潜像担持体から中間転写媒体への転写」として行うことができる。この場合における上記潜像担持体の形態としては、ドラム状やベルト状（有端もしくは無端）の形態が可能である。

【0014】また、上記「像担持体」は「中間転写媒体」であることもできる。この場合、像担持体である中間転写媒体は、感光体等の潜像担持体に形成されたトナーの可視像を「第1転写部で1次転写」され、転写材である最終画像担持体に「第2転写部で可視像を静電斥力もしくは静電引力で2次転写」させることになる（請求項12）。「像担持体としての中間転写媒体」は、ドラム状に構成することもできるが、好ましい形態として「ベルト状」に構成することができる（請求項13）。ベルト状の中間転写媒体は、画像形成装置内における配備形態上の自由度が大きいので、これを用いることにより、画像形成装置のコンパクト化や他の機材のレイアウトの自由度を大きくすることが可能になる。

【0015】像担持体が中間転写媒体であると、転写材である最終画像担持体は普通紙等であり、第2転写部で中間転写媒体上の可視像を転写されるが、このとき、転写材を「中間転写媒体に接離可能な転写材搬送手段」により、第2転写部を通して搬送して2次転写を行うようにしてもよいし（請求項14）、あるいは、転写材を「中間転写媒体に接離可能でローラ状もしくはベルト状の静電引力用電極手段」と中間転写媒体とにより挟持搬送しつつ2次転写により可視像を転写してもよい（請求項15）。

【0016】請求項12～15の任意の1に記載の画像形成装置において、中間転写媒体の1次転写部と2次転写部とを「2以上の接地手段により互いに電気的に分離」することができる（請求項16）。このようにすると、1次転写と2次転写とが時間的にオーバーラップしても相互に影響し合わないで、2次転写の開始時期を1次転写の終了時点以前とすることができ（請求項17）、画像形成の時間短縮が可能となるほか、第1転写部から第2転写部に至る距離を小さくできるので、中間転写媒体の周長を「可視像を保持するのに必要最小限の長さ」に設定できる。

【0017】中間転写媒体を「中間転写ベルト」とする場合、該中間転写ベルトは「中抵抗領域の体積抵抗を有するベース層上に、中抵抗領域の体積抵抗を有する中間層と薄い絶縁層を、この順序に積層してなり、全体として中抵抗領域の体積抵抗を有する」ように構成できる（請求項18）。「中抵抗領域」は、体積抵抗： $10^7$

～ $10^{15} \Omega \cdot \text{cm}$ 程度の領域である。中間転写ベルトが「中抵抗領域における比較的高い体積抵抗」を有する場合、1次現像部の下流側で2次現像部の上流側に「1次転写された可視像の帯電むらを均一化するための転写前帯電手段」を有することができる（請求項19）。勿論、中間転写媒体の材料・構造や電気抵抗等の電気特性は、作像条件に応じて適正な材料や構造・電気特性を種々選択可能である。

【0018】上記請求項1～19の任意の1に記載の画像形成装置において、転写される可視像は単色可視像でもよいし、カラー可視像でもよい。像担持体が潜像担持体である場合、潜像担持体に順次に形成される互いに色の異なる単色可視像（マゼンタ・シアン・イエロー・黒）を順次、転写材である最終画像担持体や中間転写媒体に、静電斥力あるいは静電斥力や静電引力で転写することができる。

【0019】請求項12～19の任意の1に記載の画像形成装置のように、像担持体が中間転写媒体である場合には、転写される可視像は「互いに色の異なるトナー可視像を複数種重ね合わせたカラー可視像」であることができる（請求項20）。

【0020】

【発明の実施の形態】図1は、この発明の画像形成装置の実施の1形態を説明するための図である。図1(a)において、潜像担持体である光導電性の感光体10は、ドラム状の導電性基体の外周面に光導電層を形成して成り、反時計回りに回転可能である。上記導電性基体は接地される。帯電手段12は、感光体10を所定極性に均一帯電する帯電手段である。

【0021】潜像形成用光Lは感光体に静電潜像形成のための露光を行う光である。この実施の形態において、形成される静電潜像は、カラー画像を構成するための4色成分潜像、即ち、イエロー潜像（イエロートナーで現像される静電潜像）、マゼンタ潜像（マゼンタトナーで現像される静電潜像）、シアン潜像（シアントナーで現像される静電潜像）およびブラック潜像（黒トナーで現像される静電潜像）である。

【0022】潜像露光用光Lは、例えば、形成すべきカラー画像を上記現像の色と補色関係にある色に色分解した画像を結像する「色分解画像露光光束」であることもできるし（画像形成装置がアナログカラー複写機として実施される場合）、あるいは上記各色潜像を、光走査装置やLEDアレイ等の「光書き装置」により書き込むための「書き込み光束」であることもできる。ここでは説明の具体性のため、潜像形成用光Lは「光走査装置による書き込み光束」であるものとする。書き込み光束を強度変調する画像情報は、原稿を色分解して読み取った色分解画像情報であることも、コンピュータやワードプロセッサで生成されたカラー画像形成用の画像信号であることもできる。



【0023】現像装置14は、この実施の形態において、周知の「レボルバ現像装置」であって、イエロー潜像の現像を行うイエロー現像ユニットY、マゼンタ潜像の現像を行うマゼンタ現像ユニットM、シアン潜像の現像を行うシアン現像ユニットCとブラック潜像の現像を行うブラック現像ユニットBKとを「レボルバ状」に有し、全体を回転して所望の現像ユニットを現像部に持ち来して現像を行う。

【0024】中間転写ベルト16は「中間転写媒体」であり、図1(b)に示すように、ベース層16A上に中間層16Bが接着形成され、その上にさらに表面層16Cが形成されたものである。ベース層16Aおよび中間層16Bは「中抵抗領域」の体積抵抗を有し、表面層16Cは絶縁層であり、「中間転写ベルト全体としては中抵抗領域の体積抵抗」を有する。中間転写ベルト16は、ローラ160、162、163、164、166、167に巻き掛けられている。ローラ160は「転写バイアス電圧」を印加するためのローラで「金属ローラ」であり、電源161から転写バイアス電圧を印加される。電源161としては定電圧電源もしくは定電流電源を使用可能であり、定電圧電源を用いるときは中間転写ベルト16を介して転写電圧が一定電圧となるように、定電流電源を用いるときは、中間転写ベルト16を介して一定電流が流れるように転写バイアス電圧が印加される。ローラ167は中間転写ベルトを除電するローラで「金属ローラ」であり、電気的には接地される。中間転写ベルト16はローラ160とローラ167との間の部分で感光体10に面積接触して「ニップ部」を形成する。可視像の「1次転写」はこのニップ部において行われる。このニップ部における中間転写ベルト16の裏面側には接地された除電ブラシ168が設けられ、その導電性の穂先（カーボン含有樹脂製）を中間転写ベルト16の裏面に接触させている。1次転写は「静電引力による転写」である。

【0025】ローラ162、163、166は「金属もしくは導電性樹脂のローラ」で、接地される。ローラ162は「駆動ローラ」として時計回りに回転駆動され、中間転写ベルト16を時計回りに回転させる。ローラ163は「テンションローラ」であり、図示されない弾性力印加手段により弾性力を作用されて、中間転写ベルト16を張り、「弛み」が生じないようにする。ローラ166は、中間転写ベルト16をクリーニングするクリーニング手段18におけるブレード181の圧接力を支える「対抗ローラ」である。ブレード181は、中間転写ベルト16に接離可能であり、クリーニング時にはブレードエッジを中間転写ベルト16に、その周囲の移動方向に対し「カウンタ方向」となるように圧接させる。

【0026】ローラ164は「2次転写用対向ローラ」で、金属もしくは導電性樹脂のローラであり、電源165から、静電斥力による転写の転写バイアス電圧を印加

されるようになっている。電源165は「定電圧電源」もしくは「定電流電源」を用いることができる。

【0027】除電手段20は中間転写ベルト16の表面側を除電する手段で、この実施の形態では、ACもしくはDCを重ねさせたACコロナ放電による除電を行う。除電の他の方法としては除電ローラ等による接触式の除電も可能である。ブラシ23は中間転写ベルト16の表面に「潤滑剤」を塗布するためのブラシである。潤滑剤22は固形に形成された「ステアリン酸亜鉛」で、ブラシ23に押しつけられている。ブラシ23は回転して潤滑剤23を穂先に捕らえ、これを中間転写ベルト16の表面に塗布する。

【0028】中間転写ベルト16がローラ162に巻き掛けられた部分の近傍に設けられた「転写前帯電手段」は、グリッドにより放電電流を制御できるスコトロロン24であり、後述の「2次転写前に可視像の帯電むらを均す」ためのものである。

【0029】転写ベルト30は、2次転写時に最終画像担持体である転写材Sを2次転写部を通して定着部側へ搬送する「転写材搬送手段」であり、ローラ300、301、303に巻き掛けられている。転写ベルト30は、例えば「ポリフッ化ビニリデン」等、体積抵抗： $10^{13} \Omega \cdot \text{cm}$ 程度の材質の厚さ： $100 \mu\text{m}$ 程度のベルトである。転写ベルト30を巻き掛けられるローラ303は「実線のポジションと破線のポジション」を選択的に占めることができ、実線のポジションを占めることにより「中間転写ベルト16に当接して第2転写部を形成する」とともに、破線のポジションを占めることにより「中間転写ベルト16から離隔する」ことができる。即ち、ローラ303の位置が実線のポジションか破線のポジションかに応じて、転写ベルト30は中間転写ベルト16に接離する。

【0030】除電手段32は、可視像を転写された転写材Sを、転写ベルト30から剥離させるために定着に先立って除電する手段であり、ACもしくはDCを重ねさせたACコロナ放電による除電を行う。また除電手段34は、転写材Sが剥離した後の転写ベルト30を除電する手段であって、ACもしくはDCを重ねさせたACコロナ放電による除電を行う。クリーニング手段360は、転写ベルト30をクリーニングする手段であって、ブレード361のブレードエッジを、転写ベルト30の周囲に対し、その移動方向にカウンタ方向となるように圧接している。ローラ301はブレード361の圧接力を受ける対抗ローラとなっている。ローラ300は転写ベルト30を回転させる駆動ローラであり反時計回りに回転する。

【0031】ローラ28は「2次転写用ローラ」で、金属もしくは導電性樹脂によるコアローラの周囲を、導電性スポンジもしくは導電性ゴムにより被覆してなり、転写ベルト30を介して中間転写ベルト16に圧接し、電

源29から、「静電引力による転写の転写バイアス電圧」を印加されるようになっていいる。電源29としては「定電圧電源」もしくは「定電流電源」を用いることができるが、この実施の形態では「定電流電源」が用いられる。ローラ28は、転写ベルト30の中間転写ベルト16への接離に合わせて、変位されるようになっていいる。定着ローラ対38は、2次転写された可視像を転写材Sに定着する。転写材Sの2次転写部への入り口側に設けられた平滑性検知手段40は「転写材Sの表面平滑性の良否を検出する手段」である。制御手段25は「マイクロコンピュータやCPU等」として構成され、画像形成プロセスに従って上記各部を制御するとともに、後述するように、平滑性検知手段40が検知する転写材Sの平滑性の良否に応じて、第2転写部における第2転写を「静電引力による転写とするか、静電斥力による転写とするか」を選択し、実行する。クリーニング手段42は、感光体10の周面をクリーニングする手段でクリーニングブラシとクリーニングブレードとを有する。

【0032】以下、図1(a)に示す画像形成装置によるカラー画像形成プロセスを説明する。感光体10を反時計回りに定速回転しつつ、帯電手段12により感光体周面を所定極性に均一帯電し、潜像形成用光11による光書き込みで「イエロー潜像」を書き込む。書き込みで形成されたイエロー潜像を、現像装置14のイエロー現像ユニットYにより現像すると、感光体10上に「イエロートナーによる可視像」が形成される。この可視像を第1転写部において、中間転写ベルト16表面へ「静電引力」により1次転写する。可視像転写後の感光体10の周面を図示されない除電器で除電し、クリーニング手段42によりクリーニングし、感光体10を再度均一帯電し、新たに「マゼンタ潜像」を書き込み、形成されたマゼンタ潜像をマゼンタ現像ユニットMで現像し、マゼンタトナーにより形成された可視像を、中間転写ベルト16上の「先に転写されているイエロートナーによる可視像」に重ね合わせて1次転写する。

【0033】同様のプロセスを繰返し、「シアン潜像」の形成とシアン現像ユニットCによる現像、シアントナーによる可視像の中間転写ベルト16上への1次転写、「ブラック潜像」の形成、ブラック現像ユニットBKによる現像、黒トナーによる可視像の中間転写ベルト16への1次転写を行うと、中間転写ベルト16上に、上記イエロー、マゼンタ、シアン、黒の各トナーにより形成された4種の可視像が互いに重なりあって「カラー可視像」を形成する。中間転写ベルト16上に「カラー可視像」が得られるまで、転写ベルト30は中間転写ベルト16から離しておき、除電手段20による除電、クリーニング手段18によるクリーニング、ブラシ23による潤滑剤塗布、転写前帯電手段24による転写前帯電は行わない。また、黒トナーによる可視像の1次転写後、感光体10は図示されない除電器で除電され、クリーニン

グ手段42により残留トナーを除去される。

【0034】このようにして、中間転写ベルト16上にカラー可視像が形成されたら、転写材Sが第2転写部へ向かって搬送される。搬送される転写材Sは、先ず平滑性検知手段40により「表面の平滑性」を検知され、中間転写ベルト16から離れた状態にある転写ベルト30に乗り上げると、転写ベルト30は中間転写ベルト16に当接し、転写材Sを2次転写部に搬送する（このとき、必要に応じ、図示されないコロナ放電手段により転写材Sを転写ベルト30上に静電吸着させる）。

【0035】図1(c)に示すように、平滑性検知手段40による検知結果は制御手段25に送られる。制御手段25は検知された平滑性が良好か否かに応じ、2次転写を「静電引力で行うか、静電斥力で行うか」を決定する。即ち、転写材Sの表面の平滑性が良好であるときは、制御手段25は、電源29によりローラ28に「可視像の帯電極性と逆極性の現像バイアス電圧」を印加し、定電流制御で静電引力による2次転写を行う。また、転写材Sの表面の平滑性が悪く表面に凹凸が存在する場合は、制御手段25は電源165によりローラ164に「可視像の帯電極性と同極性の現像バイアス電圧」を印加し、定電流制御もしくは定電圧制御で「静電斥力による2次転写」を行う。

【0036】転写材Sの表面の平滑性が悪い場合に、転写材Sの裏面側からの電圧により静電引力場を形成すると、転写材Sの表面（可視像を転写される側）の凹凸により上記静電引力場が乱れ、可視像の各部に作用する静電引力が均一にならないため、均質な2次転写が実現されず、転写材S上に転写された可視像に「濃度むら」が生じるが、ローラ164により「像担持体」としての中間転写ベルト16の裏面側に現像バイアス電圧を印加して静電斥力場を形成すると、中間転写ベルト16の表面は平滑性が良いので、可視像に均一な静電斥力が作用し、均質な2次転写を実現することができる。

【0037】平滑性検知手段40としては種々のものが実施可能である。転写材表面の平滑性の良否は、転写材表面の凹凸の程度によるから、例えば、転写材に指向性の高い光を照射すると、平滑性が悪いほど反射光の拡散性が強くなる。従って、転写材による反射光を正反射の位置で光センサで検知するようにすると、平滑性が良いほど光センサの受光量は大きくなり、平滑性が悪くなるほど受光量は小さくなるので、光センサの出力に対応させて転写材の平滑性を検出することが可能である。あるいはまた、揺動自在に支持した軽量のアクチュエータの先端部が転写材に接触するようにし、上記アクチュエータの基部に軽量小型のマグネットを装着し、その近傍にコイルを配備して、転写材がアクチュエータ位置を通過する際のアクチュエータの微小な揺動を上記コイルに生じる誘導電流の変動として検出するようにすると、転写材の平滑性が悪いほどアクチュエータの揺動量も大きく

なり、検出電流も大きくなるので、この検出電流の大小で平滑性を検知することもできる。制御手段25には、検出された平滑性に対する「閾値」が設定されており、平滑性が上記閾値を超えて悪い場合には、静電斥力による2次転写の実施を決定する。なお、可視像は、2次転写に先立ち、転写前帯電手段24により均一帯電されて、帯電むらを均される。

【0038】1次転写部のニップ部において互いに接触した感光体10と中間転写ベルト16とが互いに離れる離れ際に、両者の離隔により形成された電界により両者の空隙を介して剥離放電が生じる。この剥離放電による電荷は、中間転写ベルト16に転写された可視像を「まだらに帯電」させる。また、可視像における像濃度の低い部分ほど剥離放電による帯電電位が高い。このため可視像における所謂「ベタ部」よりも「ハーフトーン画像部」の帯電電位が高くなる傾向がある。中間転写ベルト16の体積抵抗が $10^{13}\Omega\text{cm}$ 程度の高い値であると、上記の如く生じた「可視像の帯電むら」が中間転写ベルトを通じて解消されにくく、帯電むらをもったまま2次転写されることがある。すると、可視像内の帯電むらのため、2次転写のための最適条件の設定範囲が狭まったり、あるいは上記最適条件を実現できず、良好な2次転写を行うことができない場合もある。このような問題を避けるために、転写前帯電手段24による直流のコロナ放電により可視像の帯電むらを均一化した後に2次転写を行うのである。

【0039】上述のように、図1に示す実施の形態の画像形成装置は、像担持体16上のトナーによる可視像を転写材Sへ静電転写する画像形成装置であって、可視像に対し像担持体16側から「静電斥力」を作用させて転写を行うようにしたものであり（請求項1）、可視像に対し、転写材S側から静電引力を作用させて転写を行う機能をも有し、転写条件に応じて静電引力または静電斥力を選択的に作用させて像担持体16上の可視像を転写材Sへ静電転写するものであり（請求項2）、静電斥力と静電引力のうちの一方を選択する転写条件が、転写材の表面平滑性の良否であり（請求項4）、転写材Sの表面平滑性が良い場合は、静電引力による可視像の転写を行い、転写材Sの表面平滑性が悪い場合は、静電斥力による転写を行い（請求項5）、転写材Sの表面平滑性の良否を検出する平滑性検知手段40と、平滑性検知手段40の検知信号に基づき、静電引力による転写と静電斥力による転写を選択し実行する制御手段25を有する（請求項6）。

【0040】また、像担持体16の裏面側に「可視像と同極性の転写バイアス電圧」を印加する静電斥力用電極手段164を有し（請求項8）、この静電斥力用電極手段164がローラ状である（請求項9）。転写材Sの裏面側に配備され、可視像と逆極性の転写バイアス電圧を印加する静電引力用電極手段28（請求項10）はロー

ラ状である（請求項11）。

【0041】また、像担持体16は「中間転写媒体」で、潜像担持体10に形成されたトナーの可視像を第1転写部で1次転写され、最終画像担持体である転写材Sに第2転写部で、可視像を静電斥力もしくは静電引力で2次転写させるものであり（請求項12）、かつ、中間転写媒体16はベルト状である（請求項13）。また、最終画像担持体である転写材Sは、中間転写媒体16に接離可能な転写ベルト30により第2転写部を搬送される（請求項14）。

【0042】中間転写媒体16の1次転写部と2次転写部とは、2以上の接地手段162、163、166、167により互いに電気的に分離し（請求項16）、中間転写媒体である中間転写ベルト16は、中抵抗領域の体積抵抗を有するベース層16A上に、中抵抗領域の体積抵抗を有する中間層16Bと薄い絶縁層16Cを、この順序に積層してなり、全体として「中抵抗領域の体積抵抗」を有する（請求項18）。そして、転写される可視像は「互いに色の異なるトナー可視像を複数種重ね合わせたカラー可視像」である（請求項20）。

【0043】図2は、この発明の実施の別の形態を示す図である。繁雑を避けるため、混同の虞が無いと思われるものに就いては、図1(a)における同一の符号を付し、これらについての説明は省略する。図1の実施の形態との主な違いの第1は、潜像担持体である感光体10から可視像を1次転写される「像担持体」である中間転写媒体が中間転写ベルト17であり、中間転写ベルト17から最終画像担持体である転写材Sへの2次転写は、転写ベルト17と「導電性ゴム」によるローラ28Aとで転写材Sを挟圧搬送しつつ行われる。ローラ28Aは転写ベルト17に対して接離可能で「1次転写によりカラー可視像が中間転写ベルト17に形成される間」は中間転写ベルト17から離されている。感光体10の帯電から1次転写によるカラー可視像の中間転写ベルト17への形成、感光体10の除電・クリーニングの実施は図1の実施の形態の場合と同様である。

【0044】中間転写ベルト17は、ローラ170、172、173、175、176に巻きかけられている。これらのローラのうち、ローラ170は1次転写用の電圧印加用ローラで「金属ローラ」であり、電源171から定電圧制御または定電流制御の転写バイアス電圧を印加されるようになっている。ローラ172は「テンションローラ」、ローラ175は「駆動ローラ」で、これらは金属ローラもしくは導電性樹脂ローラとして形成され、電気的には接地される。ローラ176は「除電ローラ」で金属ローラとして形成され接地される。ローラ173は「静電斥力用電極手段」を兼ねた2次転写対向ローラであり、金属ローラもしくは導電性樹脂ローラとして形成され、2次転写を静電斥力で行うときには電源174から可視像と同極性の転写バイアス電圧（定電圧制

御もしくは定電流制御される)を印加される。除電ブラシ177は図1の実施の形態における除電ブラシ168と同様のものである。

【0045】図2の実施の形態が図1の実施の形態と異なる第2の点は、図2に図示されていないが、2次転写を、静電斥力で行うか静電引力で行うかを「手動で切り換える」ようにしたことである。勿論、この図2の実施の形態においても、図1の実施の形態と同様、平滑性検知手段により転写材Sの表面の平滑性を検知して、制御手段25により2次転写を静電斥力で行うか静電引力で行うかを選択・実行するようにしてもよい。勿論、転写材Sの表面の平滑性が良好であるときは、静電引力による2次転写を行い、平滑性が悪いときは、静電斥力で2次転写を行うのである。

【0046】2次転写を「静電斥力で行うか静電引力で行うか」を手動で切り換えるには、種々のやり方が可能である。平滑性の悪い、表面の凹凸の大きい転写材は「手差し」で給紙されることが多いから、例えば、「手差し給紙が行われる」場合に、手差し用の転写材セット部を使用状態にする動作(手動)を制御手段25が検知して、静電斥力による2次転写を実行するようにしてもよいし、あるいは平滑性の悪い転写材を専用のカセットに収納するようにし、この専用のカセットの使用が操作部において手動で選択された場合に、静電斥力による2次転写を行うようにすることもできる。あるいは、操作部に静電斥力による2次転写を選択するボタンを配備し、ユーザが転写材の平滑度に応じて、静電斥力による2次転写を手動で選択するようにしてもよい。

【0047】第3の相違点は、図2の実施の形態では、図1の実施の形態では行われている「転写前帯電手段」による2次転写前の可視像帯電を行わないことである。図2の実施の形態においても、中間転写ベルト17は、図1の実施の形態の中間転写ベルト16と同様に「ベース層上に中間層が接着形成され、その上にさらに表面層が形成されたもの」であり、ベース層および中間層は「中抵抗領域」の体積抵抗を有し、表面層は絶縁層であり、中間転写ベルト全体としては中抵抗領域の体積抵抗を有するが、中間転写ベルト全体の体積抵抗は $10^8 \sim 10^{11} \Omega \cdot \text{cm}$ 程度と「中抵抗領域では比較的低い体積抵抗のもの」であるため、1次転写における剥離放電で生じた可視像の「帯電むら」が中間転写ベルト17を通じて速やかに解消されるから、転写前帯電は不要なのである。

【0048】即ち、図2に示した実施の形態の画像形成装置は、像担持体17上のトナーによる可視像を転写材Sへ静電転写する画像形成装置であって、可視像に対し像担持体側から静電斥力を作用させて転写を行うようにしたものであり(請求項1)、可視像に対し、転写材S側から静電引力を作用させて転写を行う機能を有し、転写条件に応じて静電引力または静電斥力を選択的に作用

させて像担持体17上の可視像を転写材Sへ静電転写するものであり(請求項2)、静電斥力と静電引力のうちの一方を選択する転写条件が、転写材の表面平滑性の良否であり(請求項4)、転写材Sの表面平滑性が良い場合は静電引力による可視像の転写を行い、転写材Sの表面平滑性が悪い場合は静電斥力による転写を行い(請求項5)、これら静電斥力と静電引力の切り換えは手動で行われる(請求項7)。

【0049】また、像担持体17の裏面側に、可視像と同極性の転写電圧を印加する静電斥力用電極手段173を有し(請求項8)、静電斥力用電極手段173はローラ状である(請求項9)。転写材Sの裏面側に配備され、可視像と逆極性の転写電圧を印加する静電引力用電極手段28A(請求項10)はローラ状である(請求項11)。像担持体17は「中間転写媒体」で、潜像担持体10に形成されたトナーの可視像を第1転写部で1次転写され、最終画像担持体である転写材Sに第2転写部で可視像を静電斥力もしくは静電引力で2次転写させ(請求項12)、かつ、中間転写媒体17はベルト状である(請求項13)。最終画像担持体である転写材Sは、中間転写媒体17に接離可能でローラ状の静電引力用電極手段28Aと中間転写媒体17とにより挟持搬送されつつ2次転写により可視像を転写され(請求項15)、中間転写媒体17の1次転写部と2次転写部とは2以上の接地手段172、175、176により互いに電気的に分離し(請求項16)、中間転写媒体である中間転写ベルト17は、中抵抗領域の体積抵抗を有するベース層上に、中抵抗領域の体積抵抗を有する中間層と薄い絶縁層をこの順序に積層してなり、全体として中抵抗領域の体積抵抗を有する(請求項18)。そして、転写される可視像は「互いに色の異なるトナー可視像を複数種重ね合わせたカラー可視像」である(請求項20)。

【0050】勿論、この発明の画像形成装置は、上記実施の形態に限られるものではない。例えば、潜像担持体である感光体10は上記ドラム状のものに変えて「ベルト状」や他の形態のものでもよく、帯電手段12もコロナ放電式のものに限らず帯電ローラ等の接触方式のものでもよい。中間転写媒体16、17も中間転写ベルトに限らず、ドラム状のものや他の形態のものをを用いることも可能である。中間転写媒体の構造も上記3層構成のものに限らず、単層構造や2層構造等が可能であり、体積抵抗や表面抵抗等の電器的特性、材料・材質も作像条件等に応じて適宜に選択・設定が可能である。

【0051】中間転写媒体の除電ブラシ168、177に代えて、ローラやブレードを除電手段として用いてもよく、除電ブラシ(あるいはこれに代えたローラやブレード)の位置は、中間転写ベルトと感光体とのニップ部内で、1次転写用の転写バイアス電圧印加部(図1のローラ160、図2のローラ170)の下流であれば良い。また、1次転写における1次転写用の転写バイアス

電圧印加手段も、ローラ状に限らずブラシ状やブレード状の形態を利用でき、転写バイアス電圧印加位置も、除電手段の下流側であれば上記ニップ内であってもよい。また図1のローラ167、図2のローラ176に代えてブレードやブラシ等の除電手段を用いることができる。【0052】静電斥力用の2次転写用電極手段も、ローラ164やローラ173に代えてブラシ状やブレード状のものをを用いることができ、「静電引力用の2次転写用電極手段」もローラ状に限らずベルト状でもよく、「転写材搬送手段」もベルト形状に限らずドラム形状等他の形状でもよい。上記除電ブラシや除電ローラ等の接触型の除電手段は、これを接地するかわりに、1次・2次転写に影響を与えない範囲において、被除電体の帯電極性と逆極性の電圧を印加してもよい。

【0053】

【実施例】図1に即して説明した実施の形態を以下のように具体的に実施した。

実施例1

感光体10、帯電手段12、現像装置14、クリーニング手段42等は「最大でA列3番サイズの原稿を複写できるデジタルのカラー画像形成装置（カラー原稿を複写する複写機能と、テキスト情報および／またはイメージ情報として与えられる画像情報を記録画像として形成する機能を有する）」を用いた。

【0054】中間転写ベルト16として、酸化チタンを混入して体積抵抗を $10^8 \sim 10^{11} \Omega \text{cm}$ に調整した厚さ：75 $\mu\text{m}$ のPVDF（ポリフッ化ビニリデン）をベース層とし、その上に体積抵抗： $10^{13} \Omega \text{cm}$ 、厚さ：75 $\mu\text{m}$ のPVDFを中間層として接着し、その上に厚さ：1 $\mu\text{m}$ の絶縁層を設けたものをを用いた。中間転写ベルトとしての全体の体積抵抗は $10^{12} \Omega \text{cm}$ である。中間転写ベルト16のサイズは、幅：368mm、長さ：440mmである。

【0055】感光体10と中間転写ベルト16との1次転写部の「ニップ幅」は10mmとし、除電ブラシ168と上記ニップ幅下流側端部までの間隔は7mmである。ローラ160はニッケル鍍金の金属ローラ、1次転写の転写電圧（ローラ160に印加される電圧）は、第1色可視像（イエロー可視像）に対し1.0KV、第2色可視像（マゼンタ可視像）に対し1.3～1.4KV、第3色可視像（シアン可視像）に対し1.6～1.8KV、第4色可視像（ブラック可視像）に対し1.9～2.2KVとした。転写ベルト30としては、幅：370mm、長さ：500mm、厚さ：100 $\mu\text{m}$ のPVDFフィルムを用いた。体積抵抗は $10^{13} \Omega \text{cm}$ である。転写材Sとして、普通紙、画用紙（カレンダがけのない平滑性のないもの）、OHPシート、表面に凹凸をレリーフ状に形成した厚紙を用いた。「転写材」が上記普通紙、画用紙、OHPシートであるときは、静電引力による2次転写が行われるように、制御手段25にお

ける平滑性の閾値を設定した。これらの転写材に対して、ローラ28に印加する転写バイアス電圧を、転写電流が10～20 $\mu\text{A}$ となるように定電流制御して印加し、静電引力による2次転写を行い、定着を行った結果、何れの転写材に対しても極めて良好なカラー画像を形成することができた。しかし、転写材が上記「表面に凹凸をレリーフ状に形成した厚紙」である場合には、上記の条件で「静電引力による2次転写」を行った結果は、レリーフ状の凹凸に応じて見苦しい濃度むらが発生した。上記厚紙は、厚さが略0.3mmで、その表面には幅～1.5mm程度の溝がランダムにレリーフ状に形成されており、転写されたカラー画像の濃度は溝の部分で低くなった。

【0056】そこで、上記「表面に凹凸をレリーフ状に形成した厚紙」に対して、ローラ164に可視像と同極性の転写バイアス電圧を印加し「静電斥力による2次転写」を行ったところ、上記普通紙等の場合と同様、良好なカラー画像を形成できた。即ち、可視像は「厚紙における凹部」にも十分に転写され、凹部における濃度不足もなかった。

【0057】また、中間転写ベルト16の体積抵抗が高いので、2次転写を静電引力で行うか静電斥力により行うかに拘らず、2次転写に先だって転写前帯電手段24による転写前帯電をおこなって、可視像の帯電むらを均一にした。

【0058】記録画像をA列3番サイズにした場合には、1次転写部でブラック可視像（第4色可視像）の後部の1次転写が行われているとき、カラー可視像の先端部は2次転写部へ到達するので、1次転写が行われている状態で2次転写を行ったが、1次転写部と2次転写部とが接地ローラ163、166等により電気的に分離されているため「1次転写と2次転写とが相互に作用しあう」ことはなかった。画像形成は上記カラー画像の形成のみならず、単色画像の場合も上記と同様の結果を得た。

【0059】除電手段20による中間転写ベルト16の表面側の除電はDCを重畳させたACコロナ放電による除電を行い、カラー画像1枚を形成する場合には、2次転写終了後、中間転写ベルト16が1回転する間除電を行い、カラー画像をリピート画像形成するときは、2次転写終了後、次の画像が除電位置に到達するまでの間除電を行い、単色画像を1枚画像形成するときは、1次転写終了後少なくともベルト1周分を除電し、単色画像をリピート画像形成するときは、1次転写終了後、次の画像が除電位置に到達するまでの間除電をおこなった。

【0060】図2に示す実施の形態を以下の如く具体的に実施した。

実施例2

図1の実施の形態における中間転写ベルトを、図2の中間転写ベルト17に代え、この中間転写ベルト17と



(導電性ゴムによる)ローラ28Aとで転写材Sを挟圧搬送しつつ2次転写を行うようにした。中間転写ベルト17は、酸化チタンを混入して体積抵抗を $10^8 \sim 10^{11} \Omega \text{cm}$ に調整した厚さ:  $75 \mu\text{m}$ のPVDF(ポリフッ化ビニリデン)をベース層とし、このベース層と同程度に体積抵抗を調整した厚さ:  $75 \mu\text{m}$ のPVDFを中間層として接着し、その上に厚さ:  $1 \mu\text{m}$ の絶縁層を設けたものを用いた。中間転写ベルトとしての全体の体積抵抗は $10^8 \sim 10^{11} \Omega \text{cm}$ で、サイズは実施例1の中間転写ベルト16と同じく、幅:  $368 \text{mm}$ 、長さ:  $440 \text{mm}$ である。中間転写ベルト17の体積抵抗が $10^8 \sim 10^{11} \Omega \text{cm}$ と「中間抵抗領域では低い値」なので、転写前帯電器による転写前帯電を省略した。

【0061】感光体10と中間転写ベルト17との1次転写部の「ニップ幅」は $10 \text{mm}$ 、除電ブラシ177と上記ニップ幅下流側端部までの間隔は $6 \sim 7 \text{mm}$ である。ローラ170はニッケル鍍金の金属ローラとし、1次転写の転写電圧(ローラ160に印加される電圧)は、第1色可視像(イエロー可視像)に対し $1.2 \text{KV}$ 、第2色可視像(マゼンタ可視像)に対し $1.3 \text{KV}$ 、第3色可視像(シアン可視像)に対し $1.4 \text{KV}$ 、第4色可視像(ブラック可視像)に対し $1.5 \text{KV}$ とした。転写材Sとして、普通紙、画用紙(カレンダがけのない平滑性のないもの)、OHPシート、表面に凹凸をレリーフ状に形成した前記厚紙を用いた。「転写材」が上記普通紙、画用紙、OHPシートであるときは、静電引力による2次転写が行われるように、手動で2次転写を設定した。これらの転写材に対して、ローラ28に印加する転写バイアス電圧を、転写電流が $10 \sim 20 \mu\text{A}$ となるように定電流制御して印加して静電引力による2次転写を行い、定着を行った結果、何れの転写材に対しても極めて良好なカラー画像を形成することができた。しかし、転写材が上記「表面に凹凸をレリーフ状に形成した厚紙」である場合には、上記の条件で静電引力による2次転写を行った結果は、レリーフ状の凹凸に応じて見苦しい濃度むらが発生した。

【0062】そこで上記「表面に凹凸をレリーフ状に形成した厚紙」に対しては、手動により「ローラ164に可視像と同極性の転写電圧が印加される」用に2次転写を設定して、静電斥力による2次転写を行ったところ、上記普通紙等の場合と同様に良好なカラー画像を形成できた。可視像は厚紙における凹部にも十分に転写され、凹部における濃度不足もなかった。

【0063】記録画像がA列3番サイズるとき、第4色可視像の1次転写が行われている状態で2次転写を行っ

たが、1次転写部と2次転写部とが接地ローラ172、175等により電氣的に分離されているため「1次転写と2次転写とが相互に作用しあう」ことはなかった。画像形成は上記カラー画像の形成のみならず、単色画像の形成、何れも同様の結果を得た。除電手段20による中間転写ベルト17の表面側の除電はDCを重畳させたACコロナ放電による除電で、前記実施例1と同様におこなった。

#### 【0064】

【発明の効果】以上に説明したように、この発明によれば新規な画像形成装置を実現できる。この発明の画像形成装置は、像担持体上のトナーによる可視像に対し像担持体側から静電斥力を作用させて転写材へ静電転写するので、普通紙やOHPシートのみならず、表面にレリーフ状に凹凸を有する厚紙等、広範な転写材にも良好な可視像転写を実現できる。

【0065】請求項2～7記載の画像形成装置は、転写条件に応じて上記静電引力または静電斥力を選択的に作用させて像担持体上の可視像を転写材へ静電転写するので、転写条件に応じて、適正な転写が可能である。

【0066】また、請求項12～19記載の画像形成装置は、中間転写媒体を介して可視像の転写を行い、中間転写媒体から最終画像担持体への2次転写を、静電斥力により、もしくは静電斥力または静電引力により適切且つ良好に行うことができる。

【0067】請求項16、17記載の画像形成装置は、中間転写媒体の1次転写部と2次転写部とが、2以上の接地手段により互いに電氣的に分離しているので、1次転写と2次転写を時間的にオーバーラップさせて行うことが可能であり、画像形成プロセスを高速化できる。

【0068】また請求項19記載の画像形成装置は、1次転写された可視像の帯電むらを均一化するので、上記帯電むらの2次転写への影響を除去できる。請求項20記載の画像形成装置によれば、広範な種類の転写材に対して高画質のカラー画像を形成することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

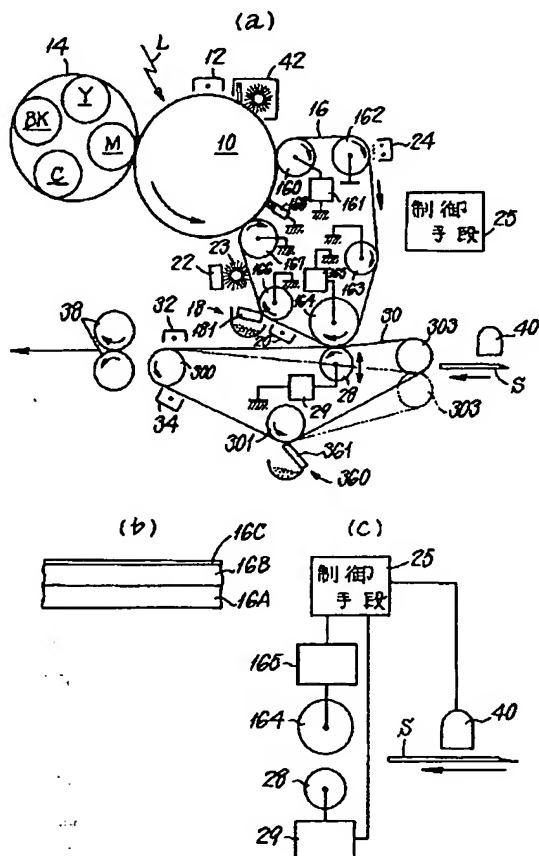
【図1】この発明の画像形成装置の実施の1形態を説明するための図である。

【図2】この発明の画像形成装置の実施の別形態を説明するための図である。

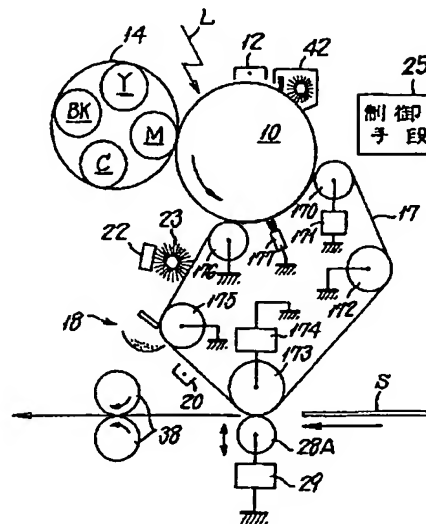
#### 【符号の説明】

- 16      中間転写ベルト
- 164     静電斥力による転写のための静電斥力用電極手段としてのローラ
- 40      平滑性検知手段

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 小野 博司  
東京都大田区中馬込1丁目3番6号・株式  
会社リコー内

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

---